

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001072

International filing date: 27 January 2005 (27.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-056429  
Filing date: 01 March 2004 (01.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 March 2005 (24.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

28.1.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 3月 1日  
Date of Application:

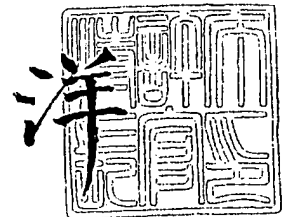
出願番号 特願2004-056429  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2004-056429]

出願人 三菱マテリアルシーエムアイ株式会社  
Applicant(s):

2005年 3月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3020498

【書類名】 特許願  
【整理番号】 G0312-07  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H02K 7/06  
H02K 37/14

【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県裾野市千福 4 6 番地の 1 三菱マテリアルシーエムアイ株式会社内  
【氏名】 大川 高德

【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県裾野市千福 4 6 番地の 1 三菱マテリアルシーエムアイ株式会社内  
【氏名】 小平 修

【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県裾野市千福 4 6 番地の 1 三菱マテリアルシーエムアイ株式会社内  
【氏名】 猪田 隆

【特許出願人】  
【識別番号】 594111292  
【氏名又は名称】 三菱マテリアルシーエムアイ株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100096862  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 清水 千春  
【電話番号】 03-3543-0036

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 057761  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

支持軸部の外周面にロータマグネットが固定されたロータを備えたモータであって、前記支持軸部を自己潤滑性を有する材料で形成し、当該支持軸部の外周面を回転自在に支持するように構成したことを特徴とするモータ。

## 【請求項 2】

筒状に形成された周壁部及びこの周壁部の一端開口部を閉塞する端壁部を有する金属製のモータケースと、

このモータケース内から前記端壁部の軸孔を介して突出する出力軸を駆動すべく、前記モータケース内に設けられたロータと、

前記モータケース内の前記ロータの周囲に設けられ、当該ロータを回転駆動するステータと、

前記モータケースの他端開口部を閉塞するように設けられた蓋体と、

この蓋体の外側から前記モータケースの他端開口部を密閉するように樹脂で一体的に成形されたコネクタ本体とを備えていることを特徴とするモータ。

## 【請求項 3】

前記ロータは、自己潤滑性を有する材料で形成された支持軸部と、この支持軸部の外周面に固定されたロータマグネットとを有し、前記支持軸部の外周面が回転自在に支持されていることを特徴とする請求項 2 に記載のモータ。

## 【請求項 4】

前記蓋体は、前記ステータを一体的に構成する樹脂によって当該ステータと一体的に形成されていると共に、前記コネクタ本体が成形された際に先端側の部分が当該コネクタ本体に配置された状態になるコネクタピンを一体的に保持するように成形されており、

前記コネクタピンは、その基端部が前記ステータにおけるコイルの端部を接続する端子となっていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のモータ。

## 【請求項 5】

前記端子は、前記ステータにおける前記コイルを巻回するボビンの軸方向の外側に位置し、当該ボビンの軸方向の端面に沿って当該ボビンの外周側に延在するように設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載のモータ。

## 【請求項 6】

前記蓋体には、前記端子に対応する部分に、当該端子を露出可能にするサブ蓋体が設けられていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のモータ。

## 【請求項 7】

前記コネクタ本体は、前記モータケースにおける軸方向の前記端壁部側を向く面が取付対象部材に当接させて当該取付対象部材に取り付けるためのフランジ面となっていることを特徴とする請求項 2 ～ 6 の何れかに記載のモータ。

## 【請求項 8】

前記支持軸部の軸方向の端面を摺動自在に支持するように構成したことを特徴とする請求項 1、3、4、5、6 又は 7 に記載のモータ。

## 【請求項 9】

前記支持軸部の前記材料は、自己潤滑性を有する樹脂であることを特徴とする請求項 1、3、4、5、6、7 又は 8 に記載のモータ。

## 【請求項 10】

前記支持軸部の外周面に前記ロータマグネットが圧入、接着又は樹脂マグネットの後成形により固定されていることを特徴とする請求項 1、3、4、5、6、7、8 又は 9 に記載のモータ。

## 【請求項 11】

前記ロータマグネットを外周に配した状態で前記支持軸部を成形加工することにより、前記支持軸部の外周面に前記ロータマグネットが固定されていることを特徴とする請求項 1、3、4、5、6、7、8 又は 9 に記載のモータ。

## 【請求項 12】

前記支持軸部の軸方向の一方の端面に対応する位置に、当該一方の端面と摺動自在に当接するスラスト軸受面を設け、前記支持軸部の軸方向の他方の端面に対応する位置に、当該他方の端面側から前記スラスト軸受面側に付勢する付勢手段を設けたことを特徴とする請求項 1、3、4、5、6、7、8、9、10又は11に記載のモータ。

【書類名】明細書

【発明の名称】モータ

【技術分野】

【0001】

本発明は、外周にロータマグネットが配置されたロータを備えたモータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種のモータとしては、例えば、特許文献1に記載されたステッピングモータが知られている。このステッピングモータは、支持軸部の外周面にロータマグネットが固定されたロータを有し、上記支持軸部の外周面を転がり軸受で回転自在に支持する構成になっている。また、気密性を保持するために、モータの全体が樹脂で覆われた構造になっている。

【特許文献1】特公平8-28958号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところが、上記従来のステッピングモータにおいては、ロータにおける支持軸部を転がり軸受で支持していることから、この転がり軸受の占める空間領域が大きく、小型化を図る上で問題となっていた。また、モータの全体を樹脂で覆うことも、小型化を図る上で障害となっていた。

【0004】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、従来用いていた軸受や、モータを覆う樹脂を削減することにより小型化を図ることのできるモータを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、支持軸部の外周面にロータマグネットが固定されたロータを備えたモータであって、前記支持軸部を自己潤滑性を有する材料で形成し、当該支持軸部における例えばロータマグネットから軸方向に突出する位置の外周面を回転自在に支持するように構成したことを特徴としている。

【0006】

請求項2に記載の発明は、筒状に形成された周壁部及びこの周壁部の一端開口部を閉塞する端壁部を有する金属製のモータケースと、このモータケース内から前記端壁部の軸孔を介して突出する出力軸を駆動すべく、前記モータケース内に設けられたロータと、前記モータケース内の前記ロータの周囲に設けられ、当該ロータを回転駆動するステータと、前記モータケースの他端開口部を閉塞するように設けられた蓋体と、この蓋体の外側から前記モータケースの他端開口部を密閉するように樹脂で一体的に成形されたコネクタ本体とを備えていることを特徴としている。

【0007】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記ロータは、自己潤滑性を有する材料で形成された支持軸部と、この支持軸部の外周面に固定されたロータマグネットとを有し、前記支持軸部の外周面が回転自在に支持されていることを特徴としている。

【0008】

請求項4に記載の発明は、請求項2又は3に記載の発明において、前記蓋体は、前記ステータを一体的に構成する樹脂によって当該ステータと一体的に形成されていると共に、前記コネクタ本体が成形された際に先端側の部分が当該コネクタ本体に配置された状態になるコネクタピンを一体的に保持するように成形されており、前記コネクタピンは、その基端部が前記ステータにおけるコイルの端部を接続する端子となっていることを特徴とし

ている。

【0009】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記端子は、前記ステータにおける前記コイルを巻回するボビンの軸方向の外側に位置し、当該ボビンの軸方向の端面に沿って当該ボビンの外周側に延在するように設けられていることを特徴としている。

【0010】

請求項6に記載の発明は、請求項4又は5に記載の発明において、前記蓋体には、前記端子に対応する部分に、当該端子を露出可能にするサブ蓋体が設けられていることを特徴としている。

【0011】

請求項7に記載の発明は、請求項2～6の何れかに記載の発明において、前記コネクタ本体は、前記モータケースにおける軸方向の前記端壁部側を向く面が取付対象部材に当接させて当該取付対象部材に取り付けるためのフランジ面となっていることを特徴としている。

【0012】

請求項8に記載の発明は、請求項1、3、4、5、6又は7に記載の発明において、前記支持軸部の軸方向の端面を摺動自在に支持するように構成したことを特徴としている。

【0013】

請求項9に記載の発明は、請求項1、3、4、5、6、7又は8に記載の発明において、前記支持軸部の前記材料は、自己潤滑性を有する樹脂であることを特徴としている。

【0014】

請求項10に記載の発明は、請求項1、3、4、5、6、7、8又は9に記載の発明において、前記支持軸部の外周面に前記ロータマグネットが圧入、接着又は樹脂マグネットの後成形により固定されていることを特徴としている。

【0015】

請求項11に記載の発明は、請求項1、3、4、5、6、7、8又は9に記載の発明において、前記ロータマグネットを外周に配した状態で前記支持軸部を成形加工することにより、前記支持軸部の外周面に前記ロータマグネットが固定されていることを特徴としている。

【0016】

請求項12に記載の発明は、請求項1、3、4、5、6、7、8、9、10又は11に記載の発明において、前記支持軸部の軸方向の一方の端面に対応する位置に、当該一方の端面と摺動自在に当接するスラスト軸受面を設け、前記支持軸部の軸方向の他方の端面に対応する位置に、当該他方の端面側から前記スラスト軸受面側に付勢する付勢手段を設けたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0017】

請求項1、3～12に記載の発明によれば、ロータの支持軸部を自己潤滑性を有する材料で形成し、当該支持軸部の外周面を回転自在に支持するように構成しているので、ロータを回転支持するために従来必要であった転がり軸受等の軸受を省くことができる。

【0018】

従って、小型化を図ることができる。しかも、軸受の削除により、部品点数を低減することができるので、軽量化、構造の簡素化、低コスト化を図ることができると共に、構造の簡素化等に基づいて生産性の向上を図ることができる。

【0019】

請求項2～12に記載の発明によれば、蓋体の外側からモータケースの他端開口部を密閉するように樹脂で一体的に成形したコネクタ本体を備えているので、コネクタ本体を例えば射出成形するだけで、モータケース内を簡単かつ確実に密閉することができる。

【0020】

また、モータケースにおける他端開口部の近傍部が当該開口部の封止のためにコネクタ

本体の樹脂によって覆われるものの、筒状に形成された周壁部の大部分及び端壁部は樹脂で覆われることがない。即ち、金属製のモータケースの大部分がそのまま露出させた状態になるので、当該モータケースを通して、内部で発生した熱を外部に効率よく放出することができる。

【0021】

従って、モータケース内の温度を下げることができるので、耐久性の向上を図ることができる。しかも、モータケースを樹脂で覆う部分が少ないので、小径、軽量化を図ることができると共に、樹脂の使用量の低減によりコストの低減を図ることができる。

【0022】

請求項3に記載の発明によれば、モータを覆う樹脂及び軸受を削減することができるので、小型化等について更に大きな効果を得ることができる。

【0023】

請求項4に記載の発明によれば、蓋体がステータと一体的に形成されていると共にコネクタピンを一体的に保持するように成形され、コネクタピンの基端部がコイルの端部を接続するための端子になっているので、ステータにおいてコイルを巻回し、そのコイルの端部を端子に半田付け等で接続する作業を連続的に行うことができると共に、この作業を機械化することができる。そして、一体化されたステータ及び蓋体をモータケースに挿入するだけで、モータケースの他端開口部を閉塞することができる。

【0024】

従って、組立作業や組立工程の簡素化を図ることができるので、不良率の低減を図ることができると共に、コストの低減を図ることができる。

【0025】

請求項5に記載の発明によれば、端子がステータにおけるコイルを巻回するボビンの軸方向の外側に位置し、当該ボビンの軸方向の端面に沿って当該ボビンの外周側に延在するように設けられているので、コイルの端部を端子に接続する際の作業能率の向上を図ることができる。

【0026】

請求項6に記載の発明によれば、蓋体における端子に対応する部分に、当該端子を露出可能にするサブ蓋体が設けられているので、サブ蓋体を外すことによって、端子に対するコイルの端部の接続を容易にすることができると共に、サブ蓋体を取り付けることによって、モータケースの他端開口部を確実に閉塞することができる。

【0027】

請求項7に記載の発明によれば、コネクタ本体の端壁部側を向く面が取付対象部材に当接させて当該取付対象部材に取り付けるためのフランジ面となっているので、取付対象部材に安定的に固定することができる。また、例えばモータケースを取付対象部材内に挿入する場合において、当該取付対象部材における挿入部の周囲をフランジ面で気密に保持することが可能になる。

【0028】

請求項8に記載の発明によれば、支持軸部の軸方向の端面を摺動自在に支持するように構成しているので、スラスト方向の軸受も削除することができる。

【0029】

請求項9に記載の発明によれば、支持軸部の材料として自己潤滑性を有する樹脂を用いているので、当該支持軸部をモールド成形により簡単に成形することができると共に、その成形の過程で、当該支持軸部にロータマグネットを確実に固定することができる。

【0030】

請求項10に記載の発明によれば、圧入、接着又は樹脂マグネットの後成形により、ロータマグネットを支持軸部に簡単に固定することができる。

【0031】

請求項11に記載の発明によれば、ロータマグネットを外周に配した状態で支持軸部を成形加工することにより、支持軸部を簡単に成形することができると共に、その成形過程



で、支持軸部にロータマグネットとを確実に固定することができる。

#### 【0032】

請求項 12 に記載の発明によれば、付勢手段からの付勢力によって、支持軸部の一方の端面をスラスト軸受面に当接させることができるので、ロータが軸方向に変位するのを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0033】

以下、図面を参照して本発明の一実施の形態を説明する。

図 1 は本発明を密閉型のステッピングモータに適用した実施の形態の断面図、図 2 は同ステッピングモータのコネクタ方向から見た外観側面図である。

#### 【0034】

この実施の形態で示すステッピングモータは、例えば、ガソリンエンジンの混合気流量調整弁（取付対象部材）の駆動源等に使用されるもので、取付状態において高い気密性が要求されるものである。一般にステッピングモータは、電気パルス信号を機械的断続のステップ動作に変換するデバイスであり、ここで示すステッピングモータは、PM 形のものであって、ステータコイル 21 に流す電流を切り換えることによって回転磁界を作り、周方向に多極着磁したロータマグネット 32 を同期回転させるように構成されている。

#### 【0035】

このステッピングモータは、モータケース 10 と、ステータ 20 と、ロータ 30 と、蓋体 40 と、コネクタ本体 50 とを備えた構成になっている。

#### 【0036】

モータケース 10 は、円筒状に形成された周壁部 11a 及びこの周壁部 11a の一端開口部を閉塞する端壁部 11b を有し、磁性金属（例えば鉄）によってカップ状に一体に形成にされている。ステータ 20 は、モータケース 10 内のロータ 30 の周囲に設けられ当該ロータ 30 を回転駆動するようになっており、コイル 21 と、ボビン 22 と、ヨーク（ステータコアとも呼ばれる）23、24 とを備えた構成になっている。ロータ 30 は、モータケース 10 内のステータ 20 の内側に配置され、モータケース 10 内から端壁部 11b に形成された軸孔 14 を介して突出するモータ軸（出力軸）31 を回転駆動するようになっており、モータ軸 31 の外周面に同軸状に固定された円筒状のロータ本体（支持軸部）33 と、このロータ本体 33 の外周に同軸状に固定された円筒状のロータマグネット 32 とを備えた構成になっている。蓋体 40 は、モータケース 10 の他端開口部 12 を閉塞するように設けられるようになっており、内部にロータ 30 の後端部を支持するラジアル軸受面（軸受部）42 を備え、樹脂で一体に形成されている。コネクタ本体 50 は、蓋体 40 の外側からモータケース 10 の他端開口部 12 を密閉するように樹脂で一体的に成形されるようになっており、組立の最終工程においてモールド成形（例えば射出成形）されることで、モータケース 10 の他端開口部 12 を完全に気密にするようになってい

#### 【0037】

蓋体 40 は、ステータ 20 を一体的に構成する樹脂によって当該ステータ 20 と一体的に形成されていると共に、コネクタ本体 50 が成形された際に先端側の部分が当該コネクタ本体 50 内に配置された状態になるコネクタピン 52 を一体的に保持するように形成されている。コネクタピン 52 は、その基端部がステータ 20 におけるコイル 21 の端部を接続する端子 52a となっている。

#### 【0038】

そして、例えば、ステータ 20 と蓋体 40 とをボビン 22 を成形する樹脂で一体的に構成するに際し、複数のヨーク 23、24 及び複数のコネクタピン 52 を金型内にインサートした状態でボビン 22 と蓋体 40 を同時に射出成形（インサート射出成形）する。その上で、ボビン 22 にコイル 21 を巻き付け、そのコイル 21 の端部をコネクタピン 52 の端子 52a に巻回し半田付けや溶接等で接続することで、蓋体 40 と一体化されたステータ 20 を得ることができる。

#### 【0039】

また、コネクタピン52の端子52aは、ステータ20におけるボビン22の軸方向の外側に位置し、当該ボビン22の軸方向の端部に配置された端面に沿って当該ボビン22の外周側に延在するように設けられている。

#### 【0040】

なお、コネクタ本体50とコネクタピン52によって防水コネクタ51が構成されるようになっている。また、蓋体40には、コネクタピン52の端子52aの配置を可能とする空間部40aが設けられている。この空間部40aは、サブ蓋体40bを蓋体40に取り付けることによって当該蓋体40内に形成され、サブ蓋体40bを外すことによって外部に開放されるようになっている。即ち、サブ蓋体40bは、端子52aに対応する部分に空間部40aを形成すべく、蓋体40の一構成要素として当該蓋体40に着脱自在に設けられており、端子52aを露出させることによって当該端子52aへのコイル21の巻回、接続等を可能とし、端子52aを覆うことにより当該端子52a等を保護するようになっている。また、蓋体40は、サブ蓋体40bを取り付けることによって、モータケース10における他端開口部12の全体を閉塞するようになっている。

#### 【0041】

また、モータケース10は、他端開口部12の周縁に外向きのフランジ13を有している。端壁部11bの軸心部に形成された軸孔14には、軸受ブッシュ15が嵌合固定されている。軸受ブッシュ15は外周に段部16を有し、段部16をモータケース10の内側から軸孔14に嵌めることで、軸孔14から前方に脱落するのを防止するようになっている。また、軸受ブッシュ15は、その軸方向における内方の端面がロータ30の軸線に対して直交する方向の平面によって形成されたスラスト軸受面17となっている。

#### 【0042】

ロータ30は、モータケース10の他端開口部12からモータケース10内に挿入されており、ロータ30の軸心に配置されたモータ軸31が、軸受ブッシュ15に回転自在に嵌合している。また、ステータ20は、ロータ30の外周面に近接した状態となるように、モータケース10の周壁部11aに嵌合されている。

#### 【0043】

また、ステータ20は、コイル21を巻回する一対のボビン22を軸方向に隣接させて設けたもので構成されており、各ボビン22のそれぞれに一対のヨーク23、24が配置されている。各ヨーク23、24は、ボビン22の軸方向の各端面から当該ボビン22の内周面に沿って軸方向に延在する複数の極歯23a、24aを有している。各極歯23a、24aは円周方向に交互に配置されている。

#### 【0044】

このように構成されたステータ20は、モータケース10内に挿入された状態において、周壁部11aを部分的に縮径することによって、当該周壁部11aを各ヨーク23、24の外周縁に密着させるようになっている。これにより、モータケース10の一部と、ヨーク23、24と、ロータマグネット32によって、閉じた磁気回路が構成されることになる。

#### 【0045】

一方、ロータ本体33は、自己潤滑性を有する樹脂（材料）によって一体に形成されたものであり、円筒部33aと、この円筒部33aの軸方向の後端部外周に形成された鏝部33bとを備えている。そして、円筒部33aにおける鏝部33bの前方の外周面にロータマグネット32が嵌合されて固定されるようになっている。また、円筒部33aにおける鏝部33bの後方の外周面がラジアル軸受面42に回転自在に嵌合する第1摺動面（外周面）33cになっており、円筒部33aの先端面が軸受ブッシュ15のスラスト軸受面17に摺動自在に当接する第2摺動面（一方の端面）33dになっている。自己潤滑性を有する樹脂としては、固体潤滑剤を配合したPPS（ポリフェニレンサルファイド）が使用されている。

#### 【0046】

そして、ロータ30は、例えば、モータ軸31及びロータマグネット32を金型内にイ

ンサートした状態でロータ本体33を射出成形（インサート射出成形）することで、一体化されるようになっている。なお、ここでは、ロータ30をロータマグネット32とロータ本体33とで構成しているが、当該ロータ30はモータ軸31を含むものであってもよい。

#### 【0047】

蓋体40は、内方の軸心部に凹部41を有している。この凹部41は、その開口部側の内周面がラジアル軸受面42になっている。即ち、ロータ30をモータケース10に組み付けた後に、蓋体40をモータケース10の他端開口部12に嵌合することにより、ロータ本体33の第1摺動面33cが蓋体40のラジアル軸受面42に回転自在に嵌合するようになっている。これにより、ロータ30の先端部及び後端部がそれぞれ軸受ブッシュ15及びラジアル軸受面42によって回転自在に支持されるようになっている。

#### 【0048】

また、凹部41の最奥部には、モータ軸31の後端部を導入可能とする小径のガイド凹部43がラジアル軸受面42と同軸状に形成されている。ガイド凹部43には、鋼球44と、この鋼球44をモータ軸31の後端面に押し当てることにより、ロータ本体33の第2摺動面33dを軸受ブッシュ15のスラスト軸受面17に当接させるための押圧バネ（付勢手段）45が収容されている。

#### 【0049】

コネクタ本体50は、組立工程の最終段階において、蓋体40の外方からモータケース10のフランジ13を包み込むようにモールド成形されることで、モータケース10の他端開口部12を完全に封止すると共に、当該モータケース10に強固に固定されるようになっている。この場合、モータケース10は、他端開口部12の近傍部分を除く大部分がそのまま外方に露出された状態になる。

#### 【0050】

また、コネクタ本体50は、モータケース10における軸方向の端壁部11b側を向く面が上述した混合気流量調整弁に取り付けるためのフランジ面50aとなっている。このフランジ面50aは、モータケース10の軸方向に直交する平面によって形成されており、モータケース10を例えば混合気流量調整弁の開口部に挿入し、この開口部の周縁の平面状の取付面に密着させることで、Oリング等のシール部材を介して気密を保持するようになっている。また、コネクタ本体50及びコネクタピン52を備えた防水コネクタ51は、他のコネクタとの連結を図る連結部51aがモータケース10の軸方向に対して直交する方向に向けられている。

#### 【0051】

次に上記構成のステッピングモータの作用効果を説明する。

このステッピングモータでは、カップ状のモータケース10の他端開口部12を閉塞する蓋体40の外方から、コネクタ本体50をモールド成形することにより、当該他端開口部12を確実に密閉することができる。また、コネクタ本体50にフランジ面50aを設けているので、混合気流量調整弁との連結部における気密性も十分に確保することができる。

#### 【0052】

また、このステッピングモータでは、オープンループでを使用することにより、コイル21に常時電流が流れ、ジュール熱の発生量が多くなることがあっても、大部分が露出した状態の金属製のモータケース10を通して、上記熱を外部に効率よく放出することができる。この場合、コイル21で発生した熱は、ボビン22及びヨーク23、24を介してモータケース10に伝達されると共に、放射によってコイル21からモータケース10に直接伝達されることになる。

#### 【0053】

従って、コイル21自体の温度を低減することができるので、絶縁被膜が溶けるなどの絶縁不良の防止を図ることができると共に、コイル21、ボビン22、ヨーク23、24、モータケース10、蓋体40等の部品の熱変形を防止することができる。しかも、コイ

ル21の温度が低下することから、コイル21に近接するロータ30のマグネット32に熱減磁が生じるおそれなくなり、トルクなどのモータとしての特性が劣化するのを防止することができる。よって、耐久性の向上を図ることができる。

#### 【0054】

また、樹脂で覆う部分が少なくなることから、小径、軽量化を図ることができると共に、樹脂の使用の低減によりコストの低減を図ることができる。

#### 【0055】

一方、モータケース10内に一体化されたステータ20及び蓋体40を挿入することにより、当該モータケース10の他端開口部12を閉塞することができ、蓋体40の外方からコネクタ本体50をモールド成形するだけで、他端開口部12を確実に封止することができるので、製造が容易であり、生産性を高めることができる。

#### 【0056】

また、ステータ20と蓋体40とコネクタピン52が一体的に構成されているので、部品点数の低減を図ることができる。しかも、コネクタピン52の基端部がコイル21の端部を接続するための端子52aになっているので、ステータ20においてコイル21を巻回し、そのコイル21の端部を端子52aに半田付け等で接続する作業を連続的に行うことができる。そして、端子52aがボビン22の軸方向の端面に沿って当該ボビン22の外周側に延在するように設けられているので、コイル21の端部を端子52aにより簡単に接続することができる。従って、組立作業や組立工程の簡素化を図ることができるので、不良率の低減を図ると共に、コストの低減を図ることができる。

#### 【0057】

更に、蓋体40における端子52aに対応する部分に、当該端子52aを露出可能にするサブ蓋体40bが設けられているので、端子52aに対するコイル21の端部の接続が容易になると共に、モータケース10の他端開口部12を確実に閉塞して、コネクタ本体50を成形する際の樹脂がモータケース10内に流入するのを確実に防止することができる。

#### 【0058】

また、ロータ本体33を自己潤滑性を有する樹脂（PPS）で形成し、そのロータ本体33に形成した第1摺動面33cを直接、モータハウジング81を構成する蓋体40のラジアル軸受面42に摺動自在に嵌合して、ラジアル方向の支持力を得るようにしているので、通常設置する必要のあるラジアル軸受（従来例で示した転がり軸受）を削除することができる。同様に、ロータ本体33の第2摺動面33dを直接、軸受ブッシュ15のスラスト軸受面17に摺動自在に当接させるように構成しているので、通常設置する必要のあるスラスト軸受を削除することができる。従って、部品点数の低減、小型・軽量・低コスト化を図ることができると共に、構造の簡素化により生産性を高めることができる。

#### 【0059】

更に、ロータ本体33を自己潤滑性を有する樹脂で構成しているので、当該ロータ本体33を射出成形（モールド成形）により簡単に成形することができると共に、その成形の過程で、当該ロータ本体33にモータ軸31及びロータマグネット32を確実に固定することができる。

#### 【0060】

また、押圧バネ45の付勢力が鋼球44及びモータ軸31を介してロータ本体33に伝達され、当該ロータ本体33が第2摺動面33d側に付勢されることになるので、当該第2摺動面33dがスラスト軸受面17に常時当接することになる。従って、ロータ30が軸方向に変位するのを防止することができる。しかも、鋼球44がモータ軸31の端面の軸心位置に当接することになるので、ロータ30に生じる回転抵抗を最小限に抑えることができる。

#### 【0061】

なお、上記実施の形態は、モータ軸31をロータ30と一体的に回転するように構成し

たが、ロータ30の回転によりモータ軸31を直線移動させるように構成してもよい。即ち、ロータ本体33の内周部に設けた雌ネジ部と、モータ軸31の外周部に設けた雄ネジ部とを互いに螺合させることにより、ロータ30の回転に伴って、モータ軸31が軸方向に移動するように構成してもよい。

#### 【0062】

また、本発明をステッピングモータに適用した例を示したが、本発明を他の種類のモータに適用することも可能である。

#### 【0063】

更に、ロータ本体33を射出成形することによって当該ロータ30にモータ軸31及びロータマグネット32を固定するように構成したが、ロータ本体33の内周面にモータ軸31を圧入し、ロータマグネット32の内周面にロータ本体33を圧入することにより、モータ軸31及びロータマグネット32をロータ本体33に固定するように構成してもよい。この場合も、簡単に固定することができる。

#### 【0064】

また、モータ軸31とロータ本体33とロータマグネット32とを接着剤によって一体的に固定するように構成してもよい。更に、ロータマグネット32として樹脂マグネットを用い、この樹脂マグネットをロータ本体33の外周面に一体的に成形することにより、ロータ本体33の外周面にロータマグネット32を固定するように構成してもよい。即ち、ロータマグネット32をロータ本体33の外周面に樹脂マグネットの後成形により固定することも可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0065】

【図1】 本発明の一実施の形態として示したステッピングモータの断面図である。

【図2】 同ステッピングモータのコネクタ方向から見た外観側面図である。

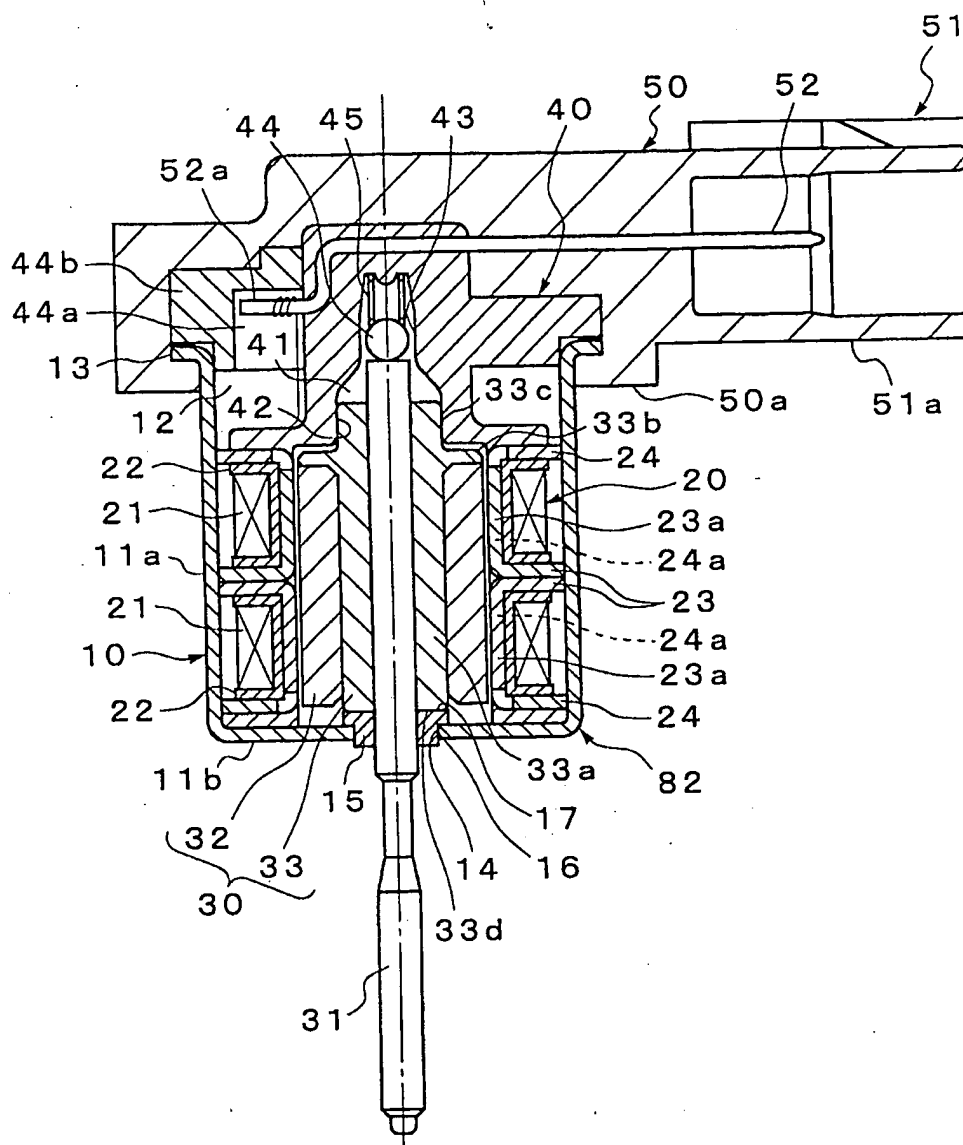
#### 【符号の説明】

#### 【0066】

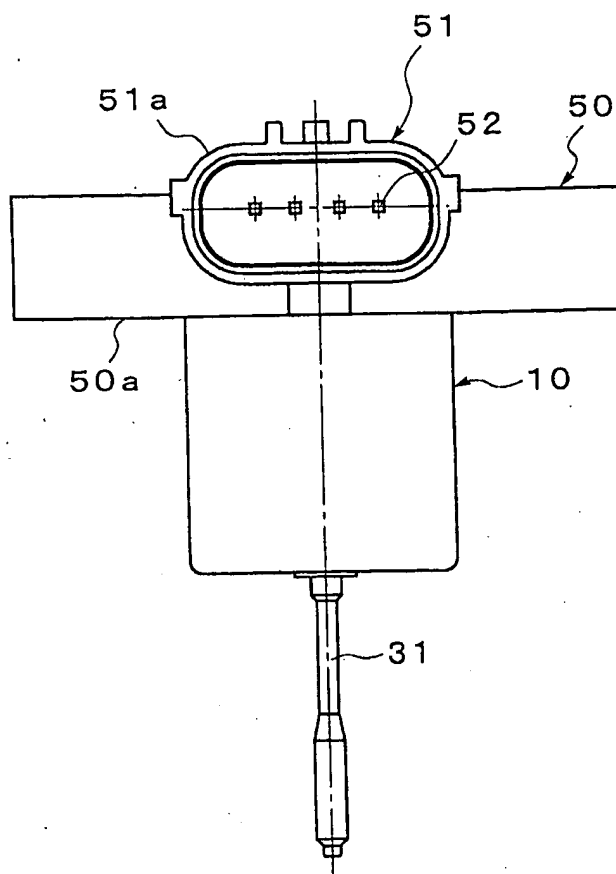
- 10 モータケース
- 11a 周壁部
- 11b 端壁部
- 12 他端開口部
- 14 軸孔
- 15 軸受ブッシュ
- 17 スラスト軸受面
- 20 ステータ
- 21 コイル
- 30 ロータ
- 31 モータ軸（出力軸）
- 32 マグネット
- 33 ロータ本体（支持軸部）
- 33c 第1摺動面（外周面）
- 33d 第2摺動面（一方の端面）
- 40 蓋体
- 40b サブ蓋体
- 42 ラジアル軸受面
- 44 鋼球
- 45 押圧バネ（付勢手段）
- 50 コネクタ本体
- 50a フランジ面
- 51 防水コネクタ
- 52 コネクタピン

52a 端子

【書類名】 図面  
【図 1】



【図2】





【書類名】要約書

【要約】

【課題】小型化を図ることにある。

【解決手段】ロータ本体（支持軸部）の外周面にロータマグネットが固定されたロータを備えたモータであって、前記支持軸部を自己潤滑性を有する材料で形成し、当該支持軸部の第1摺動面（外周面）33cを回転自在に支持するように構成している。また、金属製のモータケース10と、モータケース10内から端壁部11bの軸孔14を介して突出するモータ軸（出力軸）31を駆動すべく、モータケース10内に設けられたロータ30と、モータケース10内のロータ30の周囲に設けられ、ロータ30を回転駆動するステータ20と、モータケース10の他端開口部12を閉塞するように設けられた蓋体40と、蓋体40の外側からモータケース10の他端開口部12を密閉するように樹脂で一体的に成形されたコネクタ本体50とを備えた構成になっている。

【選択図】図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2004-056429
受付番号	5040033308
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成16年 3月 2日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成16年 3月 1日
-------	-------------

特願 2004-056429

出願人履歴情報

識別番号

[594111292]

1. 変更年月日

2000年10月25日

[変更理由]

名称変更

住所

静岡県裾野市千福46番地の1

氏名

三菱マテリアルシーエムアイ株式会社